

# 요 약 문

## I. 제목

“ 수원시의 기능을 상실한 하천 보의 복원 및 관리 방안 ”

## II. 연구의 목적 및 필요성

- 국내 보 현황 분석 및 외국 보/소규모 댐 철거 및 복원사례조사 및 관련기술 분석
  - 국내에 현존하는 보를 규모별, 기능별, 토지이용별 등으로 구분하여 현황을 문헌 및 현장조사를 중심으로 파악함
  
- 수원시의 보의 현황 및 용도 파악
  - 수원시에는 원천천, 황구지천, 수원천 등의 여러 하천에 보가 설치되어 있으나, 관리적 측면이 미흡하여 현황파악이 제대로 이루어지지 않고 있으며, 이로 인하여 수질악화 및 건전한 하천생태계 조성에 악영향을 미치고 있음
  - 본 연구에서는 현장조사를 통한 현황파악 및 수질분석을 통하여 보를 현재 상태를 검토하고, 각 보의 용도 및 기능을 중심으로 체계적인 관리가 이루어질 수 있도록 대표성 있는 보를 선정하여 기초데이터를 확보하는 것임
  
- 보철거를 통한 환경적 복원을 위해서는 수질변화, 오염된 퇴적물 등 화학적 영향 등을 면밀히 검토하고 그에 관련된 방안연구를 시행함으로써 하천생태계 복원 및 수질개선, 하천경관의 회복을 도모함

## III. 연구의 내용 및 범위

현재 수원시에는 원천천, 황구지천, 수원천 등의 하천에 다수의 보가 설치되어 있으나, 보의 기능 및 관리가 미흡하며 현황파악을 포함한 보가 환경에 미치는 영향 등 관리적 측면에서 매우 취약한 상태이므로, 보가 수질 및 생태계에 미치는 영향을 포함한 용도 및 기능성 등에 대한 기초 조사사업이 사전에 이루어져 수원시의 특성을 고려한 보의 기능, 생태, 수질적 관점의 연구가 필요하며, 기능이 다한 보의 철거에 대한 의사결정 기준도 수원시의 특성을 고려하여 반영할 필요가 있다.

- 국내 보 현황 분석 및 외국 보/소규모 댐 철거 및 복원사례조사 및 관련기술 분석

- 국내에 현존하는 보를 규모별, 기능별, 토지이용별, 등으로 구분하여 현황을 문헌 및 현장조사를 중심으로 파악하도록 한다.

■ 수원시 보의 현황 및 용도 파악

- 수원시에는 원천천, 황구지천, 수원천 등의 여러 하천에 많은 보가 설치되어 있으나, 현황파악 및 관리가 제대로 이루어지지 않고 있으므로 현장조사를 통하여 현황을 파악함
- 또한 각 보의 기능 및 용도를 파악하고 대표성 있는 보를 선정하여 지속적인 연구조사를 통해 기초 데이터를 확보하여 보의 철거에 대한 의사결정 기준을 설정함

■ 조사지점에서의 화학적 특성 조사

- 보 상·하류의 수질 특성
  - 보가 수질에 미치는 영향에 관한 현황파악 및 문제점 도출
  - 조사방법 : 각 보의 형태, 보의 용도, 지역적 특성을 고려하여 대표적 보를 각각 선정하고 정기적 시료채취 및 측정을 통한 수질변화 조사 및 보가 수질에 미치는 영향을 파악함
  - 조사항목 : 수온, EC, pH, DO, SS, BOD, COD, T-N, T-P
- 보 상·하류의 저질 특성
  - 조사목적 : 보의 저질에 의한 수체내의 수질에 대한 영향 및 저질의 오염축적현상 파악
  - 조사방법 : 각 보의 형태, 보의 용도, 지역적 특성을 고려하여 대표적 보를 각각 선정하고 정기적 시료채취 및 측정을 통한 저질변화 조사 및 보가 저질에 미치는 영향을 파악함
  - 조사항목 : 강열감량, COD, T-N, T-P

#### IV. 연구결과

수원시 하천의 보 설치 현황에 대해 조사한 결과 도 및 시군에서 종합적인 설치현황 자료를 보유하지 않아 수계를 따라 가며 일일이 조사해 나가는 방식을 취했으며, 그 결과 수원시 하천에 주를 이루고 있는 보가 8개가 발견 되었다. 대부분의 보는 콘크리트 구조로 된 고정보이며, 고령보는 고무풍선을 이용한 고무보(라버 댐)였다. 기존의 보 설치는 농업용수 확보를 위해 한국농촌공사에서 주로 조성하였으며 현재 관리는 환경관련 업무를 맡고있는 시군 하천계에서 주로 이루어지고 있다. 수원시의 보들의 조사결과 토사의 이동을 차단하여 보 직상류 지점의 퇴적물이 퇴적되어 혐기성 분해로 인한 악취 및 수질에 큰 악영향을 미치고 있었다. 보 상·하류의 수질 조사결과 보 직상류쪽에서 정체현

상으로 인해 물이 오염되어 보 하류부까지 영향을 주고 있었고, 갈수기에는 조류가 형성되어 있었으며 토사, 쓰레기, 수초 등이 보에 걸려 물의 흐름도 원활하지 않았다.

보의 상·하류에서의 수질조사 결과 부분적으로 보가 설치되었 있는 곳의 SS, BOD 농도가 보의 영향을 받지 않는 지점보다 오염농도가 높은것을 알수가 있었다. 고령보의 경우는 하천 유량에 따라 고무보를 가동하는데 가동하기전과 가동하지 않았을때를 비교해 본 결과 고무보를 가동하였을때가 보 직상류 지점에서 수질이 오염되는 것을 알수가 있었다. 하지만 고령보의 경우는 보가 수질이 미치는 영향이 미약한 것으로 판단되어 진다. 대황교보의 경우는 SS 및 BOD의 농도가 보 직상류에서 높은 것을 알수가 있었으며 이러한 이유는 대황교보의 직상류 지점에서 토사로 인한 퇴적으로 판단되어진다. 전체적인 조사결과 보가 수질에 크게 영향을 미치는 것으로 판단된다. 저질분석을 한결과 탐리보의 경우는 보 직상류 지점의 작은 미립자 사이즈를 가진 토사가 보 높이 만큼 쌓여 보의 큰 악영향을 미치고 있었다. 보 직상류 지점에서 COD, TN, TP의 농도가 보직하류 지점보다 높았다. 권선보의 경우도 보 직상류 지점에서의 저질 오염농도가 보 직하류 지점보다 높은 것을 알수가 있었다. 급속한 도시화로 보의 활용도는 점차 사라져 가고 있으나 보를 철거하고자 할때는 보 철거 의사결정을 면밀히 검토하여 보를 철거를하고 지속적인 관리가 필요하다고 판단된다.

## v. 연구결과의 활용계획

- ▶ 수원시에서는 본 연구성과를 기본계획으로 하여 기본설계 및 실시설계 후 기능을 상실한 보의 복원 등 물 환경 개선사업에 기여
- ▶ 수원시에서는 기능이 다한 보의 철거를 통한 복원사업은 현재 도시 하천을 중심으로 “공원하천”을 만드는 이른바 “하천환경정비사업”보다 생태환경의 복원 측면에서 더 시급하고 쉽게 접근할 수 있는 것으로, 궁극적으로 국토환경복원사업의 성공적 접근이 될 것임
- ▶ 용도 폐기된 보 철거를 통한 하천의 하천생태계복원 및 경관의 건전성 회복을 도모
- ▶ 정체 수역과 오니의 제거를 통한 하천수질 개선에 기여
- ▶ 외국의 경우 노후화된 보, 소규모 댐 등 시설물에 대해 철거를 통한 하천복원사업이 시설물 보강 등 유지보수비에 비해 1/3 ~ 1/5 정도 저렴하다는 통계가 있으므로 적극적으로 수질개선 및 생태환경의 건정성을 제공하기 위한 보철거를 고려해야함
- ▶ 사업의 주체는 우선적으로 지자체나 농업기반공사 등 보/소규모 댐 등 시설물의 소유자가 될 것이나, 지역 주민들이 환경운동 차원에서 접근할 수 있으므로 민원발생 및 환경보전차원에서 보 철거를 고려해야함

# SUMMARY

## I. Title

“The Plan of Management and Restoration at the weir of loss of functionality a river in Suwon city.”

## II. Objectives and Importance

- The country analysis the weir of situation.
- Investigate cases, the weir of Foreign / a small dam demolition and restore.
- The weir related associates technical analysis.
- The weir existing domestic a scale, functional, and separated by land use of the literature and field research.
- The weir of Suwon city understanding the present condition and usage.
- The Suwon city installed Woncheoncheon, hwanggu jicheon, such as suwoncheon etc. of the weir several rivers.
- however understanding is insufficient and management is made properly.
- This worsening water quality and healthy river ecosystems due to the negative influence on composition.
- The weir insurance for basic data by importance of the purpose and function.
- Through environmental restoration by demolition of the weir investigation changes in water quality, impact and chemical pollution etc.
- The relation of in reviewing research involved in reviewing research on effective measures to improve water quality and restore the river ecosystem, and promote the recovery of the river scenery.

## III. Research scope

Recently weir's function and management is not thoroughgoing enough in Won Chun River, Hwang Gu Ji River, Su Won River and etc. River. So investigation with the effect on ecosystem, the use of weir and the function is needed. As consider of Su Won City's peculiarity, research of weir and standard of the weir removal decision is needed.

- The present condition analysis in internal weir, investigation of weir or small dam's removal and restoration case and analysis of related function
  - Through refer to sundry records and a field study grasp the internal weir
  
- Grasp the weir with the present condition and use
  - Through the field study grasp the weir in Su Won City
  - Also grasp the function and use of each weir and through monitoring of representative weir set up the standard of the weir removal decision
  
- Investigation of chemical characteristic
  - water characteristic on upstream and downstream of weir
    - The effects of water quality from weir
    - Methods : each select of weir with shape, use and local characteristic, then through the sampling and monitoring grasp the water quality
    - Analysis items : Temp., EC, pH, DO, SS, BOD, COD, T-N, T-P
  - Sediment characteristic on upstream and downstream of weir
    - The effects of sediment from weir
    - Methods : each select of weir with shape, use and local characteristic, then through the sampling and monitoring grasp the sediment
    - Analysis items : Volatile solids, COD, T-N, T-P

#### IV. Results

This study was performed to estimate weir effect on the water quality and we also checked weirs in suwon city. Weir is built to maintain the water level and to use water for agricultural. But people don't managed the weirs that is not useful these days. So the weir have been a pollution source by upriver sediments of weir. Thus, the purpose of this study is to analyze the change of water quality owing to weir. The sample zones are four weirs that have three points that are the upper stream, weir above the stream, weir down the stream. The weir built with a concrete, rubber or steel structure across the bed of a river cause a detrimental effect on the local ecology of a river system. One of the most harmful effect is that the weir is an obstacle of fish passage so the fish can't move along river systems. The weir cause accumulation of sand, wastes and debris. But the water quality didn't show much variation around the weirs regardless of these conditions.

there are 8 weir in suwon city river that has no fishway and the types of weirs are concrete fixed weir, rubber weir and bottom-drop type movable weir.

research water quality of Goryu before of remove upper point of weir extreme water pollution. decrease of SS at all area except the top site. decrease BOD after removing a reservoir. result of sediment in suwon city top stream, upper stream > down stream. the sedimented contaminants at upper stream. The local governor carefully consider whether the weir should be removed.

To success of these effort to change for streams to river-linked ecosystem needs various field coordinates. Thus, water quality is influenced by weir. Even if the weir is removal, that is not influenced by weir. The polluted sediment under water influence water quality constantly.

## VI. Application plan

- ▶ Provide the basis materials for rescale the loss of ability weir.
- ▶ It is more closer a domain environmental restoration project than presently working out in the city, so-called "river park project" in an ecological restoration aspect.
- ▶ Recovery of view and river ecosystem through remove the loss of ability weir.
- ▶ Presentation applicable water quality purification method through remove the stagnant waters and sediments.
- ▶ Considering the removal of weir in aspect of the coast. It is generally known as 1/3 ~ 1/5 less coast remove the useless and old weir than maintain the weir in foreign country.
- ▶ Considering the removal of weir in aspect of environmental preservation and incur the enmity of the people.

# CONTENTS

Summary (Korean) .....	i
Summary (English) .....	iv
Contents .....	vii
<b>Chapter 1. Introduction</b> .....	1
1. Objectives and Importance .....	2
2. Consideration of study .....	3
<b>Chapter 2. Technology status</b> .....	7
1. Domestic technology status .....	8
2. International technology status .....	10
<b>Chapter 3. Experiments</b> .....	29
1. Research Objectives .....	30
1.1 Materials and Methods .....	31
1.2 Analysis Methods .....	37
<b>Chapter 4. Results and Discussion</b> .....	40
1. Results .....	41
1.1 Result reserch weir of suwon city .....	41
1.2 Treatment results by water quality and sediment of weir .....	43
<b>Chapter 5 Improvement method of weir</b> .....	84
1. Treatment method of sediment .....	85
2. A mind decision remove of weir .....	88
<b>Chapter 6 Achievements and Contribution</b> .....	95
1. Expectation .....	96
2. Future plan of applications and Feasibility of commercialization .....	96
<b>Chapter 7 Reference</b> .....	97
<b>Chapter 8 Appendix</b> .....	101

# 목 차

요약문 .....	i
SUMMARY .....	iv
CONTENTS .....	vii
제 1 장 서 론 .....	1
1. 연구의 필요성 .....	2
2. 연구의 이론적 고찰 .....	3
제 2 장 국내외 기술 개발 현황 .....	7
1. 국내의 관련기술의 현황 .....	8
2. 국외의 기술현황 .....	20
제 3 장 연구수행내용 .....	29
1. 연구목적 .....	30
1.1 조사 지역 개요 .....	31
1.2 재료 및 분석 방법 .....	37
제 4 장 결 론 .....	40
1. 연구결과 .....	41
1.1 수원시 보 조사 결과 .....	41
1.2 보의 수질 분석 및 퇴적물 분석 .....	43
제 5 장 보 개선 방법 .....	84
1. 오염저니처리기법 .....	85
2. 보 개선 방법 및 의사결정 기준 .....	88
제 6 장 연구결과의 활용계획 .....	95
1. 기대효과 .....	96
2. 향후 연구계획 및 사업성과 활용방안 .....	96
제 7 장 참고문헌 .....	97
제 8 장 부록 .....	101